

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND****Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 102 28 416.4

**Anmeldetag:** 25. Juni 2002

**Anmelder/Inhaber:** FAG Kugelfischer AG & Co KG, Schweinfurt/DE  
Erstanmelder:  
FAG Kugelfischer Georg Schäfer AG, Schweinfurt/DE

**Bezeichnung:** Bremsscheibe

**IPC:** F 16 D 65/12

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 14. Mai 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'W. Wenner'.

**Wenner**

**Bremsscheibe**

5

**Ansprüche**

1. Bremsscheibe (7), **dadurch gekennzeichnet**, dass Versteifungselemente (11, 12) und / oder axial versetzte schräge Abschnitte (10) im topfförmigen Befestigungsbereich (8) der Bremsscheibe (7) neben den Durchgangsbohrungen (9) angeordnet sind.
2. Bremsscheibe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die axial versetzten schrägen Abschnitte (10) des topfförmigen Bereiches (8) der Bremsscheibe (7) senkrecht zur Topffläche stehende Versteifungsstege (11) aufweisen.
3. Bremsscheibe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass im topfförmigen Bereich (8) der Bremsscheibe Versteifungsrippen (12) angeordnet sind.
4. Bremsscheibe nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bremsscheibe (7) mit dem drehbaren Flanschteil (4) des Radlagers (1) und der Felge des Rades verbunden ist.

## **Bremsscheibe**

### **5 Gebiet der Erfindung**

Die Erfindung betrifft die Gestaltung einer Bremsscheibe.

### **Hintergrund der Erfindung**

10 In Kraftfahrzeugen ist das Problem des Bremsenquietschens bzw. Bremsenrubbeln schon lange bekannt. Um dieses Problem zu lösen, wurden bisher die verschiedensten Ansätze unternommen. Das Problem des Bremsenquietschens äußert sich darin, dass beim Bremsvorgang Vibrationen verbunden mit Geräuscentwicklungen auftreten, die schädlich sind und als unangenehm empfunden werden. Bei Untersuchungen, bei denen die elastische Verformung der Bremsscheibe gemessen wurde, um so der Ursache des Bremsenquietschens auf den Grund zu kommen, wurde festgestellt, dass das

15 Anzugsmoment der Schrauben, mit denen die Felge befestigt wird, einen Einfluss auf den Axialschlag der Bremsscheibe hat. Beim Befestigen der Felge an dem Radlager werden die Befestigungsschrauben durch den topfförmigen Bereich der Scheibenbremse hindurchgeführt und im drehenden Teil des Radlagers in ein Gewinde geschraubt. Beim Befestigen der Schrauben stützt sich die Felge auf dem topfförmigen Befestigungsbereich der Bremsscheibe ab und verformt diesen Bereich dadurch elastisch und zum Teil auch plastisch. Diese Verformungen führen zu einem axialen Schlag in der Bremsscheibe. Da in der Praxis die Schrauben oft unterschiedlich stark angezogen werden, wirken

25 unterschiedlich große axiale Kräfte auf den topfförmigen Befestigungsbereich der Bremsscheibe ein und führen somit zu unterschiedlichen axialen „Schlägen“ in der Bremsscheibe. Diese elastischen Verformungen der Bremsscheibe und führen zum „Bremsenquietschen“.

### **Aufgabe der Erfindung**

- 5 Es besteht also die Aufgabe, eine Bremsscheibe mit topfförmigem Befestigungsteil so zu gestalten, dass die Belastungen der Felge durch die Schraubenkräfte beim Befestigen der Felge nahezu keinen Einfluss auf den Planlauf der Bremsscheibe haben.

### **Beschreibung der Erfindung**

Die Lösung dieser Aufgabe wird durch die Merkmale im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 erreicht.

- 10 Der Kern der Erfindung besteht darin, dass der topfförmige Befestigungsbereich der Bremsscheibe in axialer Richtung stabilisiert wird. Der topfförmige Befestigungsbereich der Bremsscheibe soll durch axial versetzte Bereiche versteift werden. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die Bremsscheibe auch leichter wird.

### **Kurze Beschreibung der Zeichnungen**

- 15 Figur 1 zeigt die dreidimensionale Darstellung einer Bremsscheibe mit topfförmigen Befestigungsbereichen und Versteifungsrippen.
- Figur 2 zeigt eine dreidimensionale Darstellung einer Bremsscheibe mit axial versetzten Abschnitten.
- 20 Figur 3 zeigt eine erfindungsgemäße Bremsscheibe und ein Radlager im Schnitt.
- Figur 4 zeigt einen Schnitt durch das Radlager, die Bremsscheibe und die Felge.

### **Ausführliche Beschreibung der Zeichnungen**

- 25 In der Figur 1 wird der topfförmige Bereich 8 mit Versteifungsrippen 12 gezeigt. In diesem Ausführungsbeispiel sind die Versteifungsrippen 12 radial innerhalb

des topfförmigen Bereiches 8 angeordnet. Eine mögliche Anordnung der Versteifungsrippen radial außerhalb des topfförmigen Bereiches wird nicht dargestellt. Die Zone 13 um die Durchgangsbohrung 9, ist die Zone im topfförmigen Bereich der Scheibenbremse, die durch die Stützkkräfte der angeschraubten Felge elastisch zum Teil auch plastisch verformt wird. Diese Verformungen wirken sich auf den Planlauf der Bremsscheibe 7 aus.

In der Figur 2 wird die Gestaltung der Versteifungsflächen 10 deutlich gezeigt. Einen besonders großen Effekt zur Steigerung der Steifigkeit im topfförmigen Bereich bewirken die vorzugsweise senkrecht zu den topfförmigen Flächen ausgebildeten Versteifungsstege 11.

Figur 3 zeigt eine Radlagereinheit 1 mit Innenringen 2, Wälzkörpern 3 und den drehenden Teil der Radlagereinheit mit Befestigungsflansch 4. Im drehenden Teil des Radlagerflansches sind die Bohrungen mit Gewinde 5 zur Befestigung der Schrauben vorgesehen. Zwischen den Befestigungsöffnungen 5 sind Aussparungen 6 vorgesehen. Die Scheibenbremse 7 mit dem topfförmigen Befestigungsbereich 8 ist dargestellt. Im Bereich der Durchgangsbohrung 9 ist der topfförmige Bereich der Bremsscheibe ohne Versteifungselemente ausgeführt. Zwischen den Durchgangsbohrungen 9 ist der topfförmige Bereich 8 der Bremsscheibe 7 mit Versteifungsstegen 10 ausgeführt. Die Versteifungsstege sind fachwerkartig bzw. trapezförmig angeordnet.

Figur 4 zeigt das Radlager 1, die Bremsscheibe 7 mit dem topfförmigen Bereich 8 sowie die Felge 14 im Schnitt. Der elastisch und teilweise plastisch verformte Bereich 13 um die Schraube herum ist gezeigt, der durch die Stützkkräfte der Felge 14 auf den topfförmigen Bereich der Bremsscheibe entsteht.

### Bezugszeichenliste

- 1 Radlagereinheit
- 2 Innenring

- 3 Wälzkörper
- 4 Drehendes Flanschteil
- 5 Bohrung mit Gewinde zur Aufnahme der Schrauben
- 7 Bremsscheibe
- 5 8 Topfförmiger Bereich der Bremsscheibe
- 9 Durchgangsbohrung in der Bremsscheibe
- 10 Versteifter Bereich in der Bremsscheibe, axial versetzte erste Bereiche
- 11 senkrechte Versteifungsstege
- 12 Versteifungsrippe
- 10 13 elastisch zum Teil auch plastisch verformter Bereich
- 14 Felge

## Bremsscheibe

5

### Zusammenfassung

Bremsscheibe 7 mit Versteifungselementen 12 im topfförmigen Befestigungsbereich 8, die neben den Durchgangsbohrungen 9 angeordnet sind, so dass die Verformungen 13 im topfförmigen Bereich 8, die durch das Festschrauben der Felge entstehen, sich nicht in Form eines axialen Schlages in der Bremsscheibe 7 auswirken.

Figur 1

15

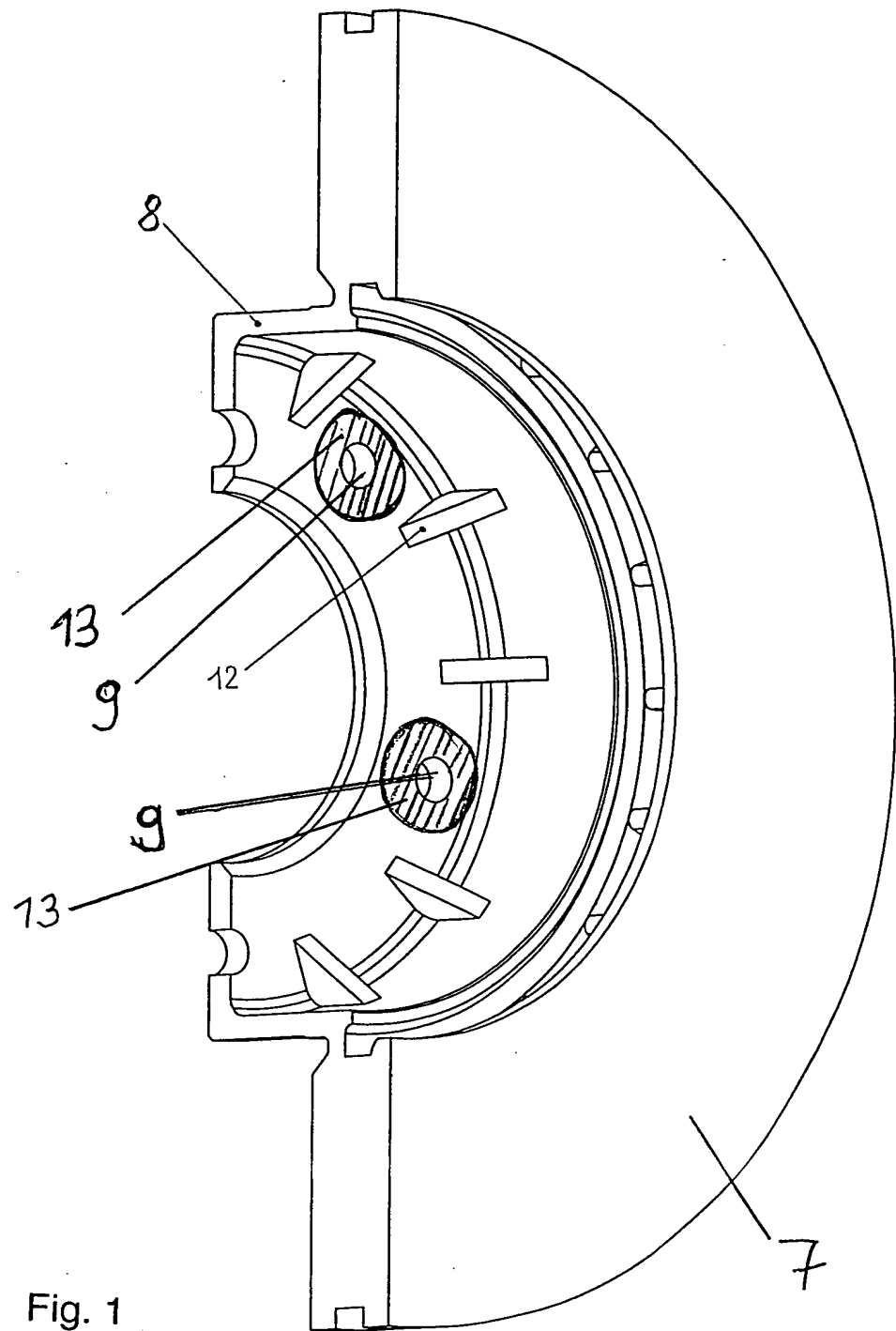


Fig. 1



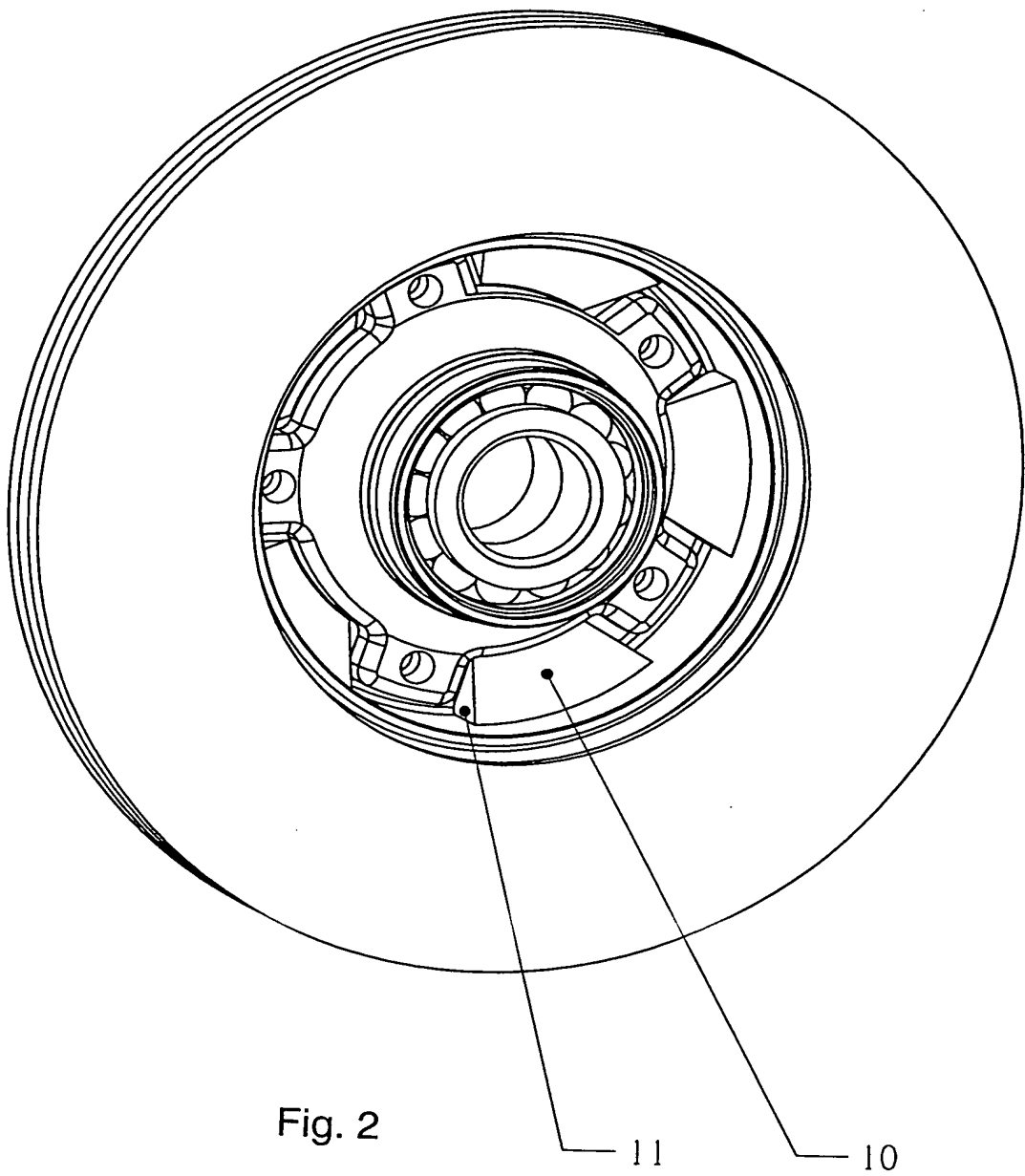


Fig. 2

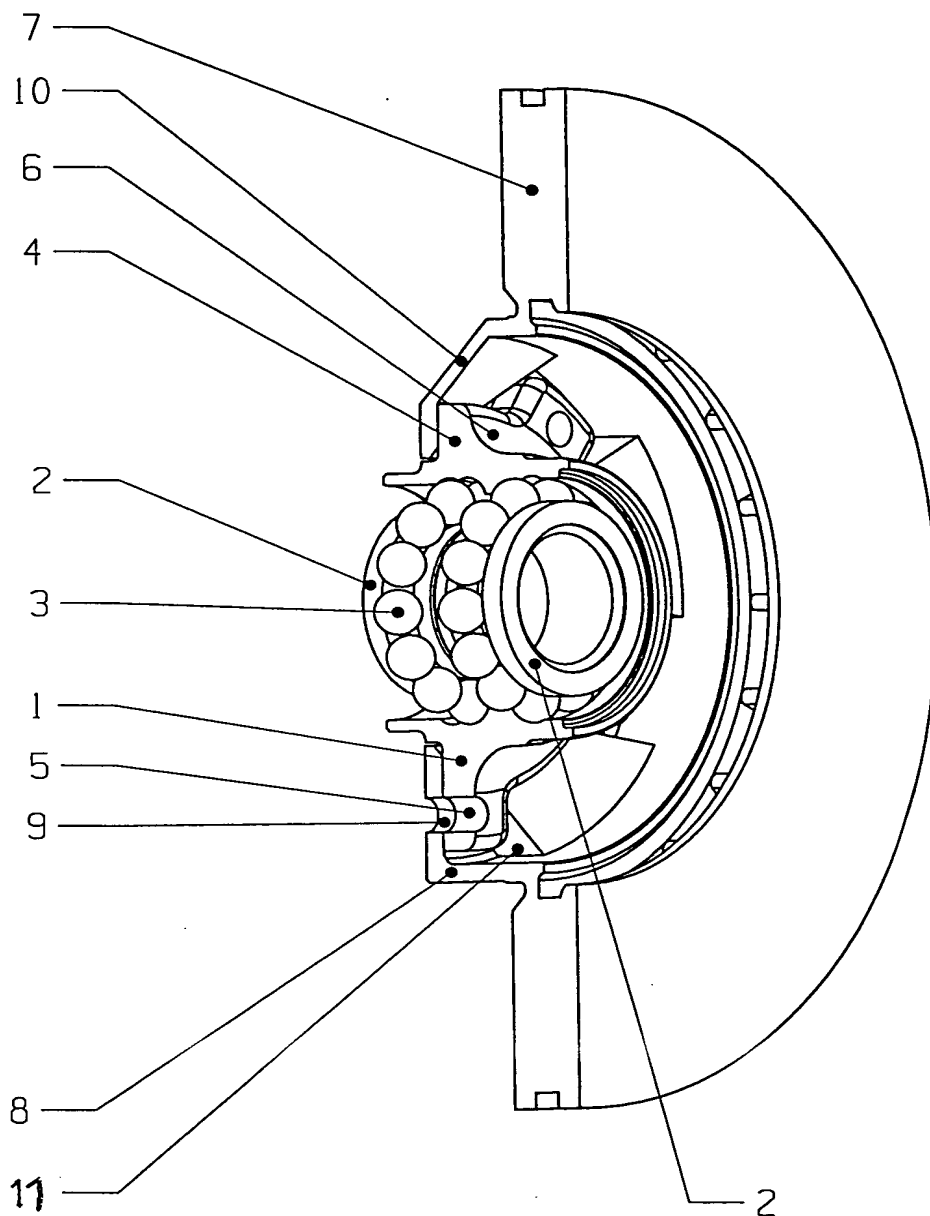


Fig. 3

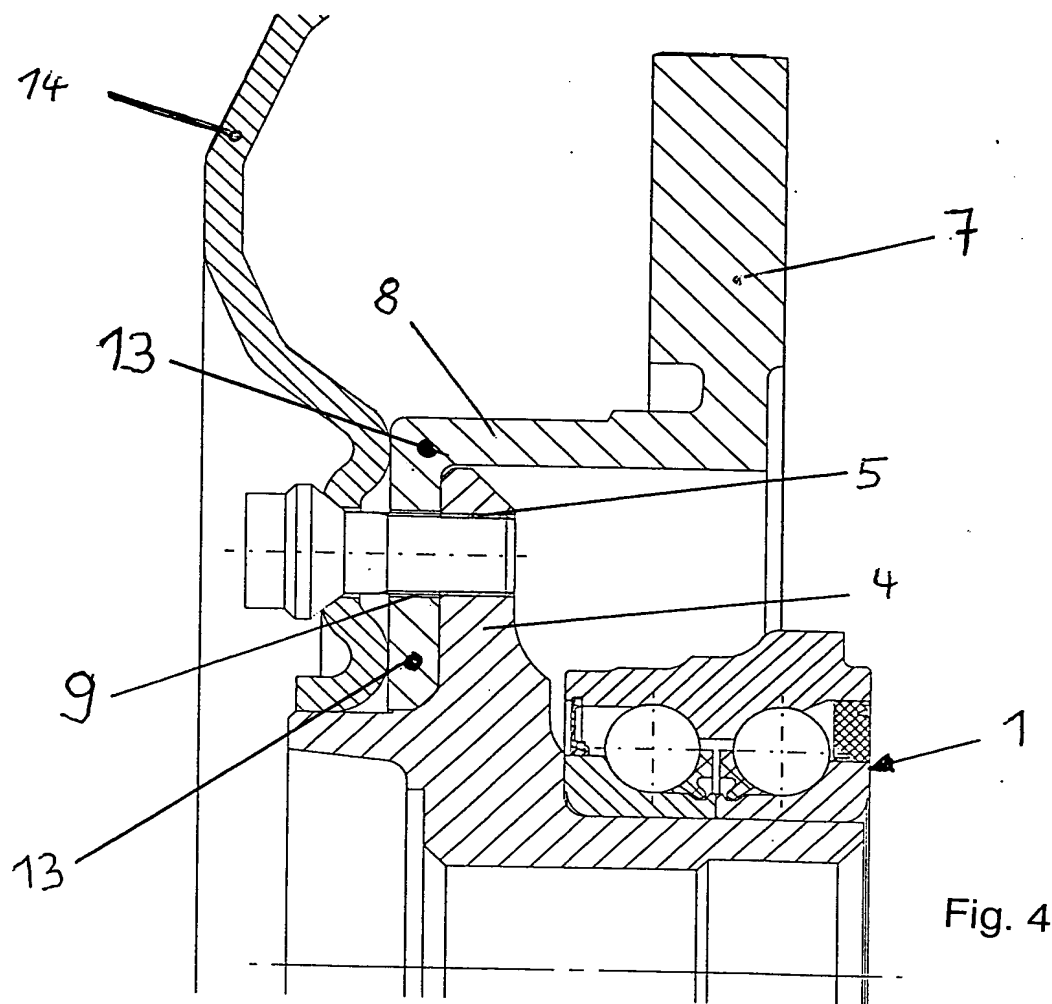


Fig. 4